

第 1590 回 天文学教室談話会

2016 年 5 月 2 日 (月) 15:30 より

東京大学理学部 1 号館西棟 11 階 1109 号室 (天文学専攻会議室) にて

“TW Hya まわりの原始惑星系円盤ガス・ダストの ALMA 観測”

野村英子 (東工大)

近年の赤外線・電波観測技術の向上により、原始惑星系円盤の観測的研究が急激に進展している。すばる望遠鏡などの高空間分解能近赤外線撮像観測により、円盤内のギャップや渦状腕構造など、惑星形成を示唆する構造が明らかになってきた。さらに、大型ミリ波サブミリ波望遠鏡 ALMA による高空間分解能・高感度観測は、円盤内の惑星形成領域のガス・ダスト分布や化学構造を明らかにすると期待される。

本講演では、我々の太陽系から最も近傍に位置する TW Hya 周りの原始惑星系円盤ガス・ダストの ALMA 観測の結果について話する。最近 HL Tau 円盤の ALMA 長基線観測により、円盤内のギャップ・リング構造が明らかになったが、我々は、より年とった TW Hya 円盤ダストにもギャップ・リング構造が存在することを発見した。このギャップの位置は、すばる望遠鏡の近赤外線撮像観測で見つかったギャップの位置と同程度であった。ギャップが惑星により形成されたと考えると、海王星よりやや重たい質量の惑星でギャップが形成された可能性がある。一方、ダスト表面の氷の焼結が起源とすると、CO と CH₄ の焼結領域の狭間にギャップが形成されたと解釈できる。

また我々は、¹³CO と C¹⁸O 分子輝線の観測より、CO ガスがスノーラインの内側でも非常に少ないことを明らかにした。ハーシェル宇宙望遠鏡により TW Hya 円盤からは HD 分子輝線が観測されているが、その結果と我々の結果を比較すると、ダスト/H₂ ガス比は通常の分子雲と同程度であるのに対し、CO/H₂ ガス比は通常の分子雲に比べ、2-3 桁も減少していることが明らかになった。CO スノーラインの内側でも CO ガスが減少している原因としては、CO がダスト表面反応により、有機分子など、より大きく蒸発しにくい分子になり、ダスト表面に留まっている可能性がある。